

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07227846 A**

(43) Date of publication of application: 29 . 08 . 95

(51) Int. Cl.

B29B 17/00  
// B29K 21:00  
B29K105:24

(21) Application number: 06039338

(22) Date of filing: 15 02 94

(71) Applicant: **MICRO DENSHI KK**

(72) Inventor: MURAYAMA TERUO

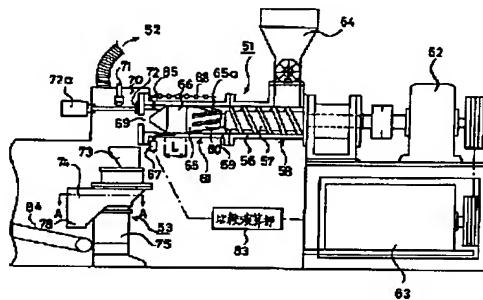
**(54) RECLAMATION DEVICE OF WASTE  
VULCANIZED RUBBER**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To develop a reclamation device of waste vulcanized rubber capable of obtaining reclaimed rubber of high quality and stable in physical properties.

**CONSTITUTION:** Ground matter of waste vulcanized rubber is heated to desulfurization temp. by a screw extruder 51 and the desulfurized rubber extruded from the screw extruder 51 is charged in a grinder 53 rotated at high speed along with water and cooled within the grinder 53 while ground.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-227846

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 2 9 B 17/00  
// B 2 9 K 21:00  
105:24

識別記号 庁内整理番号  
ZAB 9350-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-39338

(22) 出願日 平成6年(1994)2月15日

(71) 出願人 000114031  
ミクロ電子株式会社

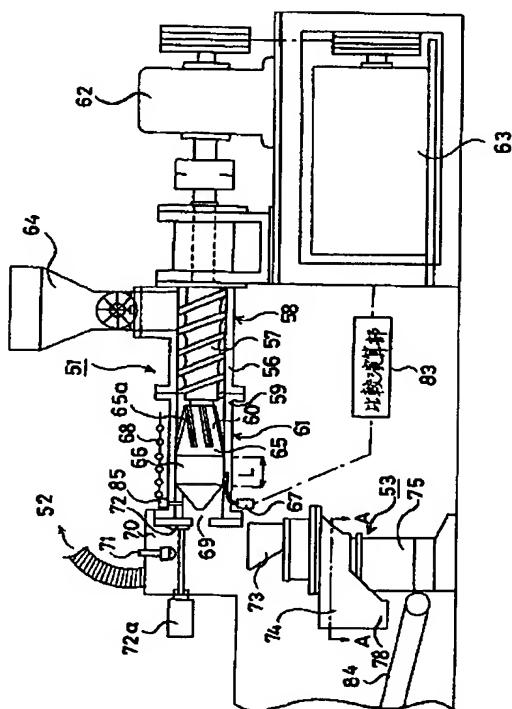
(72)発明者 村山 照男  
埼玉県新座市野火止4丁目18番3号 ミク  
口電子株式会社内  
(74)代理人 特許士 小池 實治

(54) 【発明の名称】 廃棄加硫ゴムの再生装置

(57) 【要約】

【目的】 物性的に安定した良質の再生ゴムが得られる廃棄加硫ゴムの再生装置の開発を目的とする。

【構成】 廃棄加硫ゴムの粉碎物をスクリュー押出機51によって脱硫温度まで加熱し、そして、スクリュー押出機51から押し出される脱硫ゴムを高速で回転する粉碎機53に水と共に投入し、この粉碎機53で脱硫ゴムを粉碎しながら冷却する構成となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄加硫ゴムの粉碎物を、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機によって脱硫温度まで加熱して再生する廃棄加硫ゴムの再生装置において、上記スクリュー押出機から排出される脱硫ゴムを粉碎機に水と共に投入して粉碎、冷却することを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、廃棄加硫ゴムの再生装置に関し、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機により、加硫ゴムを脱硫温度まで加熱して再生する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の廃棄加硫ゴムにおける再生装置の一例を図5に示す。原料11中の廃棄加硫ゴムの種類を選別工程12において選別した後、粉碎工程13において粉碎機で粉末状にし、その粉末加硫ゴムに調合混合工程14においてゴム加工油、または再生剤を必要に応じて添加し混合して調合する。なお、この工程を必要としないゴムは、粉末のままスクリュー押出機15に投入される。投入された加硫ゴムは、スクリュー押出機15によって脱硫するまで加熱され、充分に可塑化されてこの押出装置15から排出される。

【0003】 また、スクリュー押出機15には、燃焼式脱臭装置16が連結されており、脱硫工程中に加熱により発生する悪臭ガスをこの脱臭装置16で脱臭して外気に放出する。なお、脱臭処理後の処理ガスはかなり高温のため、例えば、調合混合工程14に戻して余熱する熱エネルギーとして利用することができる。

【0004】 上記したスクリュー押出機15は、処理するゴムの種類にもよるが、180℃～450℃程度の温度まで直線的に加熱して短時間で解重合反応させて脱硫させることができ。スクリュー押出機15により脱硫された脱硫ゴムは冷却工程17で冷却され、その後必要に応じて精製工程18を経て再生ゴム19となる。

【0005】 脱硫温度まで昇温して解重合したゴムを冷却すると、ゴム自身にこもった熱で化学反応が徐々に進行し、自己発熱を起こし、場合によっては過熱による炭化または発火を引き起こす。上記した冷却工程17は、スクリュー押出機15より排出されたゴムを直ちに水により急速に冷却し、上記したような自己発熱や発火を防ぐ。これにより、ゴムの化学反応を停止させ、ゴムより発生する悪臭ガスを同時に抑制防止させるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の加硫ゴムの再生装置は、粉末加硫ゴムをスクリュー押出機15においてせん断、摩擦熱を与えて発熱させ解重合させるので、発熱が効果的かつ効率的に行なわれる。

【0007】 しかしながら、この再生装置は、スクリュー押出機15から押し出された180℃～450℃程度の高温の脱硫ゴムを直ちに冷却工程17に送り、この冷却工程17で水によって急速に冷却するようになっており、熱伝導の悪いゴムがこのような方法で冷却されると内部まで均一に冷却されず、ゴムの外部と内部に温度差を生じ、内部の化学反応は外部より促進されて物性的に不均一となり、安定した再生ゴムが得られないと言う問題があった。

10 【0008】 本発明は上記した実情にかんがみ、脱硫ゴムの内外部を共に瞬時に冷却して高品質の再生ゴムを得ることのできる廃棄加硫ゴムの再生装置の開発を目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するため、本発明では、廃棄加硫ゴムの粉碎物を、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機によって脱硫温度まで加熱して再生する廃棄加硫ゴムの再生装置において、上記スクリュー押出機から排出される脱硫ゴムを粉碎機に水と共に投入して粉碎、冷却することを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

## 【0010】

【作用】 機械的発熱手段を備えたスクリュー押出機から排出される脱硫ゴムを直ちに粉碎機に水と共に投入して粉碎する。脱硫温度まで加熱されたゴムは、粉碎機で細分化されて冷却されるので冷却効果は飛躍的に増大し、瞬時に内外部とも均一に冷却される。これにより、ゴムの化学反応を停止させることができるので、物性的に安定した良質のゴムが得られる。

## 30 【0011】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面に沿って説明する。図1は本発明に係る再生装置の再生工程を示すブロック図であり、本実施例の説明の中で従来例の再生工程と対応する部分には同符号を付して、その説明を省略する。

【0012】 粉碎された加硫ゴムは、ゴムの種類によるが、ゴム加工油、または再生剤を必要に応じて添加し、調合混合工程14でミキシングされて機械的発熱手段として設けられたスクリュー押出機51に投入される。また、この工程を必要としない加硫ゴムは、粉碎したままスクリュー押出機51に投入される。

【0013】 投入された加硫ゴムは、スクリュー押出機51によって脱硫するまで加熱され、充分に可塑化されて押出機51から排出される。このとき、脱硫工程中に加熱により発生する悪臭ガスは、このスクリュー押出機51に連結した燃焼式脱臭装置52で脱臭処理され、加熱空気の一部を脱硫対象とする加硫ゴムの最適脱硫温度付近に温度調整し、脱硫のために必要な加熱空気として利用し、残りは外部に排煙する。

50 【0014】 脱硫したゴムは、水と共に粉碎機53に投

入され、高速で回転する粉碎機53で粉碎、冷却され、細分された再生ゴム54となる。その後、再生ゴム54を袋詰等の工程55に送る。

【0015】図2は、本発明による廃棄加硫ゴムの再生装置を実施するためのスクリュー押出機51と粉碎機53を示す。スクリュー押出機51は、シリンダー56内に移送用スクリュー57を備えた移送部58と、この移送部58に連結しシリンダー59内に回転体60を備えたせん断発熱部61とからなり、上記したスクリュー57は減速機62を経てモータ63によって回転される。

【0016】また、移動部58のシリンダー56には、粉碎加硫ゴムを一定供給する供給器64が取付けられている。回転体60は、せん断発熱部61のシリンダー59内に突入したスクリュー57の先端部に固着され、スクリュー57と一体的に回転する。

【0017】この回転体60は、せん断発熱部61の先端方向に向かって拡径となった圧縮部65と、シリンダー59の内径よりやや小径のせん断部66とからなり、圧縮部65の表面には多数の凸条部65aが緩やかな傾向をもって形成されている。また、せん断発熱部61のシリンダー59の外周の一部、詳しくはせん断部66の周囲に当るシリンダー付近には接触型の温度センサ67が固着されている。さらに、このシリンダー59は、外側から加熱手段によって加熱されるようになっている。

【0018】加熱手段としては、制御応答性に優れた高周波誘導加熱手段68で構成されており、これは最も適した手段ではあるが、この他に電気ヒーター等で加熱する構成とすることもできる。上記したシリンダー59の先端は排出口69となっており、この排出口69の外側には排出口カバー70が設けられ、このカバー70の一部に冷却ノズル71と脱臭装置52に連結するダクトとが設けられている。また、排出口69付近にはモータ72aで駆動されるロータリーカッター等の切断装置72が設けられている。

【0019】一方、粉碎機53は、冷却ノズル71の下方に設けられたホッパー73と、粉碎室74及びモータ75から構成され、上記した粉碎室74は図3に示すように、円筒形の粉碎室部76を有し、この粉碎室部76の外側には排出口78を有する排出室部77を備えている。

【0020】粉碎室部76の内部にはモータ75の駆動力で高速で回転する三角形状の回転部79が設けられており、この回転部79の角部3ヶ所には粉碎刃80が備えている。上記した粉碎室部76には刃先を粉碎室部76内方に向けた固定刃81が3ヶ所において取付けてある。また、粉碎室部76の片側は直径4mm~15mm程度の小孔82が多数形成され、多孔板部となっており、この多孔板部により粉碎室部76と排出室部77とが連通している。

【0021】その他、図1における符号83は温度セン

サ67の検出信号を処理してモータ63の回転数を制御する比較演算部であり、符号84は取出しコンベアー、85は接触形の温度センサである。

【0022】粉碎ゴムは、定量供給器64から連続的に移送部58内に投入され、回転するスクリュー57の回転によりせん断発熱部61の方へ順次押し込まれていく。せん断発熱部61内に押し込まれた加硫ゴムは、回転体60の働きで排出口69に移送されるが、その間にシリンダー59とせん断部66の回転による摩擦熱により加硫ゴムが急激に発熱する。

【0023】さらに、シリンダー59は、上記した加熱手段68によって脱硫温度(180°C~450°C)に加熱しているので、シリンダー59とせん断部66との僅かな隙間に充満されたゴムは、回転体60の送り作用によって排出口69に移送される間にシリンダー59から効率よく熱を吸収して定められた脱硫温度まで昇温し解重合反応を起こす。これにより、充分に可塑化された脱硫状態のゴムは、排出口69の形状にしたがって連続的に押し出される。

【0024】排出口69から連続的に押出された脱硫ゴムは、切断装置72によって一定の長さの寸法に切断され、冷却ノズル71から定量的に抽出される水と共に高速で回転する粉碎機53に投入される。ホッパー73から粉碎室74に投入された脱硫ゴムは、粉碎室部76で粉碎されてさらに細分化され、水によって内外部ともに均一に冷却される。

【0025】そして、粉碎室部76に設けた多孔板部から2mm~5mm程度のペレット状の粉碎ゴム54となって放出され、排出口78から排出される。このようにして排出されたペレット状の粉碎ゴムは、取り出しコンベアー84によって取り出され、袋詰め等の工程55に送られる。

【0026】この機械的発熱手段において可塑化を進めて脱硫促進を図るに当っては、回転体60の回転数とせん断発熱部61のシリンダー59の温度によって加硫ゴムの脱硫温度が制御される。すなわち加硫ゴムの発熱量は、せん断部66の長さL、回転体60の回転数、シリンダー59の温度によって決められる。

【0027】例えば、図4に一例をもって示すように、最適脱硫温度が400°Cの加硫ゴムの場合、せん断部66の長さLが50mmで、シリンダー59を400°Cに昇温させておき、かつ、回転体60の回転数、すなわちスクリュー回転数を90rpmとして実施すると約3分で最適脱硫温度に到達する。なお、図4において曲線Aはシリンダー温度、曲線Bはゴム温度を示す。

【0028】このようにして、脱硫するゴムは、脱硫中ににおいて適正な温度(適正な脱硫)であるか否かがシリンダー59の温度によって検出される。すなわち、シリンダー59に備えた温度センサ67がシリンダー59の温度を検出する。

【0029】この検出信号により加熱手段68の電源(図示せず)を自動制御し、シリンダー59の温度を常に所定の温度に保持すると共に、また、この検出信号にしたがいモータ63の回転数を変化させ、回転体60の回転数を制御し、好適な再生条件となるようにゴム温度を調整する。なお、比較演算部83で信号処理して回転数を自動制御すれば、より安定した再生ゴム54を得ることができる。

【0030】この温度センサ67は、シリンダー59の外周面の温度を測定するようになっているが、シリンダー59の内周面温度、または、シリンダー59の内部温度を測定するようにしてもよい。

【0031】排出口69から連続的に排出される脱硫ゴムによって排出口カバー70内に多量のガスが発生する。この悪臭ガスは、カバー70の一部に取付けられた排気ダクトを介し、図示しない排気ファンにより脱臭装置52に送られる。

【0032】脱臭装置52は、公知構成のもので、悪臭ガスを高温度500℃以上(好ましくは550~570℃)で燃焼する炎に直接接触させて瞬時に燃焼させる。脱臭装置52の燃料は、重油、灯油又は、LPG、LNG等のガスが使用される。

【0033】接触時間は好ましくは0.3~1秒間の範囲とすれば悪臭ガスに含有するオイル、硫化水素、チッ素、塩素、アルデヒド等を確実に燃焼させて分解することができる。このようにして脱臭処理された加熱空気は、排気ダクトを経て屋外に放出される。

【0034】上記した加硫ゴムの再生装置は、加硫ゴムの脱硫温度がせん断発熱部61のシリンダー59の温度によって制御されているが、せん断発熱部61の排出口69から押し出される再生ゴムの温度によっても制御することができる。

【0035】この場合、排出口69の内側に脱硫ゴムと接触するようにして設けた接触形の温度センサ85で脱硫ゴムの温度を直接に計り、この測定信号を比較演算部83で信号処理して、モータ63の回転数を変化させ、回転体60の回転を自動制御するようにする。

【0036】このように、せん断発熱部61で脱硫されて排出口69より押し出されたゴムは、そのまま放置すると加熱されたゴムの熱で酸化反応が進行して自己発熱により、熱分解、炭化又は発火を引き起こすため、排出口カバー70に設けられた冷却ノズル71から噴射される水により冷却される。

【0037】しかしながら、ゴムは大きな熱容量をもつた断熱材(鉄心に比較して比熱が4.5倍、熱伝導率1/500)であるため、排出口69から連続的に押出される脱硫ゴムをそのまま冷却ノズル71から噴射される水によって冷却するのみでは瞬時に内外部ともに均一に冷却することはできない。このため、排出口69において

\*で脱硫ゴムを適宜な大きさに切断し、さらに粉碎機で4mm~15mm程度のペレット状に粉碎しながら水によって冷却する。

【0038】このように、細分化して冷却することにより、脱硫ゴムの冷却効果は著しく向上し、内外部が共に均一に冷却されて安定した再生ゴム54となる。ちなみに、機械的発熱手段を備えたスクリュー押出機51にて400℃まで昇温し、500g/分で押出されたゴムを切断装置72で10mm程度に切断して100cc/分の水と共に粉碎機53に投入したところ、粉碎ゴム54の粒径が2mm~5mmで、その温度は60℃~80℃まで瞬時に冷却された。

【0039】また、数分間放置後のゴム重量には変化がみられなかったので、水分はすべて蒸発したことになる。また、この時の冷却水の量は、冷却すべきゴムの熱量によって決まる。

#### 【0040】

【発明の効果】上記した通り、本発明に係る廃棄加硫ゴムの再生装置は、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機で脱硫温度まで加熱した脱硫ゴムを水と共に粉碎機に投入して粉碎、冷却する構成としたので、脱硫ゴムの内外部を極く短時間で冷却することができ、物的に安定した高品質の再生ゴムを得ることができる。

【0041】また、僅かな水量で効率良く冷却することができるため、排出された粉碎ゴムの水分付着はほとんどなく、このため、水切り、乾燥の工程が省けコンパクトな装置構成となる。さらに、冷却されたゴムはペレット状で排出されるので、秤量、袋詰等の後工程の取扱いが容易となる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である再生装置の動作を示すプロツク図である。

【図2】本発明の一実施例を示す再生装置の簡略的な縦断側面図である。

【図3】図2上におけるA-A線に沿った簡略的な拡大断面図である。

【図4】加硫ゴムの昇温状態を示す説明図である。

【図5】従来における加硫ゴムの再生装置を説明するためのプロツク図である。

#### 【符号の説明】

51 スクリュー押出機

52 燃焼式脱臭装置

53 粉碎機

68 加熱手段

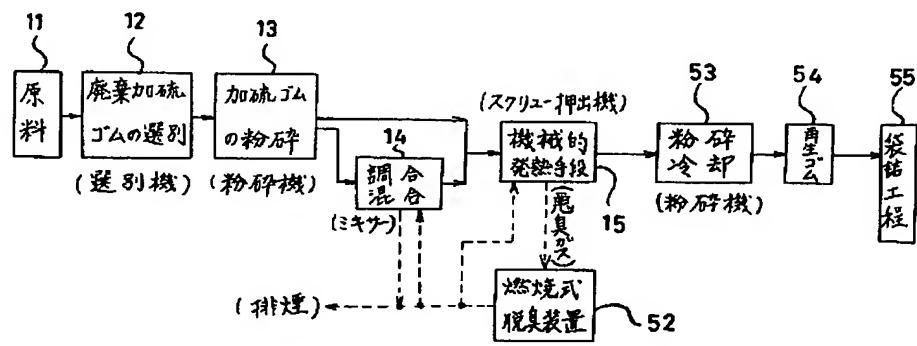
71 冷却ノズル

73 ホッパー

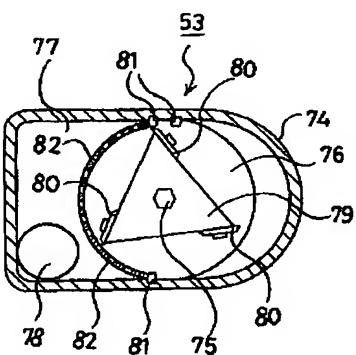
74 粉碎室

75 モータ

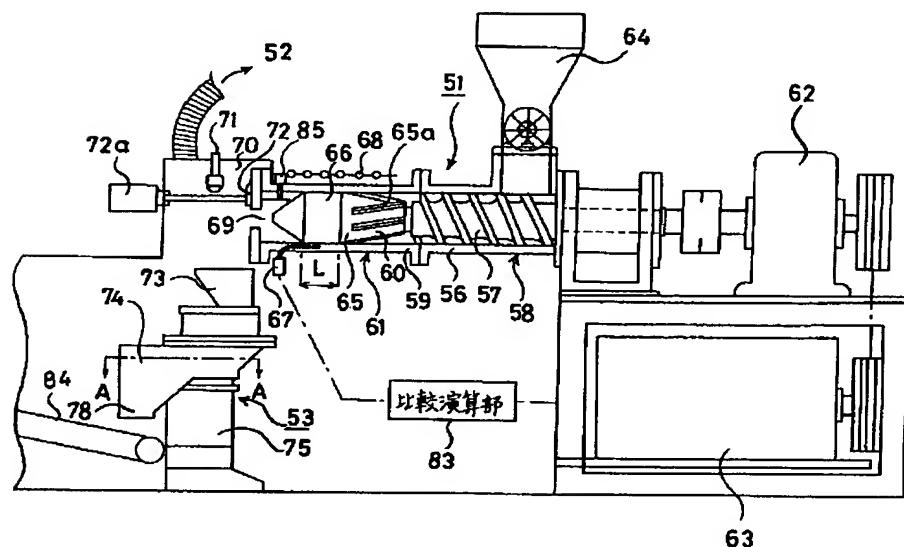
【図1】



【図3】



【図2】



【図5】

